



SIRENA

Sistema d'Informació de Recursos Energètics i Aigua

www.upc.edu/sirena

Institut de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya
Novembre de 2011

Context

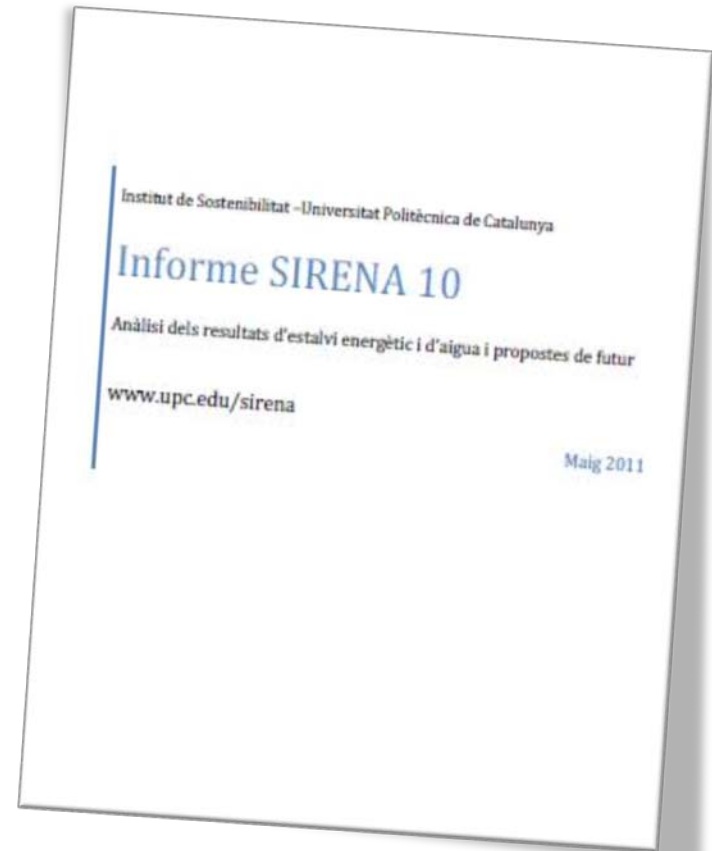
- **Context** de canvi climàtic, crisi energètica i econòmica.
- **Compromisos polítics** a escala internacional i local.
A la UE, prop del 40% de l'energia final es produeix en edificis.
L'edificació és un àmbit d'actuació prioritari on estalviar.
- **Compromís de la UPC amb la sostenibilitat** (Pla UPC Sostenible i Declaració de Sostenibilitat) i **restriccions econòmiques**.
La UPC va tenir una despesa de 5M€ en subministraments.
Objectiu 2014: 25% d'estalvi. (Pla d'estalvi energètic)

Antecedents

- **2005. Pla d'Eficiència en el consum de Recursos (PECR)**, coordinat pel CITIES. Es realitzen 40 auditories d'edificis de la UPC en col·laboració amb l'EPSEB (PFC), el Servei de Patrimoni i els Campus.
- **2006. Es desenvolupa un model d'auditoria.**
- **2006. Es planteja la necessitat d'un sistema d'informació energètica i es posa en marxa el projecte SIRENA.**
- **2007- 2008. Primera versió del SIRENA**
- **2011. Nova versió SIRENAweb**
- **Informe SIRENA (2008, 2009, 2010)**
- **Proves pilot a l'ETSAV, BRGF, Pla 70.000, Edifici Vèrtex... i, actualment, 13 Plans d'Optimització Energètica**

SIRENAweb i xarxa de monitorització

Informe SIRENA (2008, 2009 i 2010)





Informe SIRENA 10

(Sistema d'Informació de Recursos Energètics i Aigua)

Anàlisi de resultats d'estalvi energètic i d'aigua i
propostes de futur

www.upc.edu/sirena

Objectius informe SIRENA

Objectius

Donar resposta al compromís institucional de fer un seguiment de l'impacte ambiental dels edificis de la universitat.

Visibilitzar i informar a la comunitat UPC de les accions d'estalvi que s'hi ha dut a terme.

Reflexionar sobre la sostenibilitat del patrimoni construït.

Abast

Consums de gas, electricitat i aigua dels edificis gestionats directament per la universitat, i les seues emissions associades

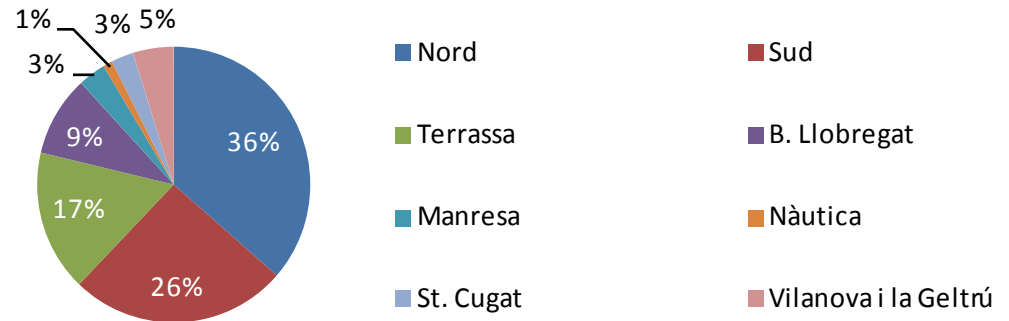
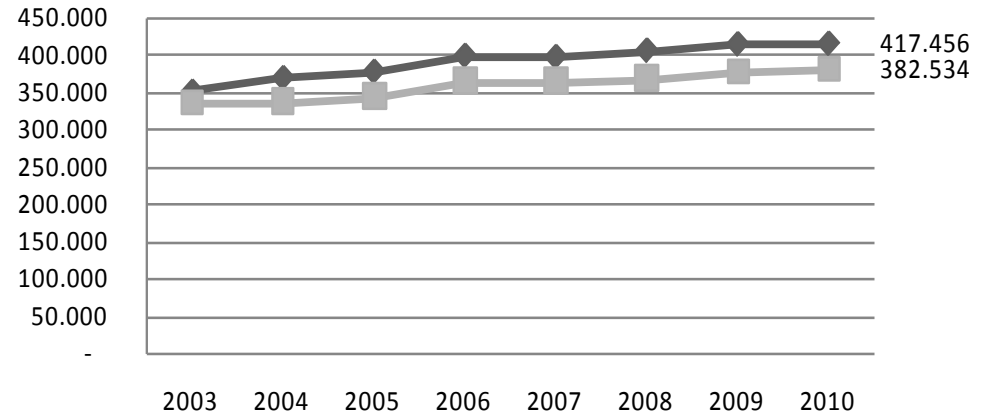
No s'inclouen altres emissions degudes a l'activitat de la universitat (mobilitat, compres, etc), que pot representar prop del 60% de les emissions globals

Evolució de la superfície construïda

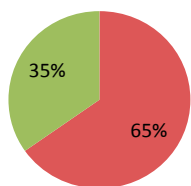
- El 9% de la superfície de la UPC és ocupada i gestionada per tercers (aquests consums no es comptabilitzen a l'Informe SIRENA)

- La superfície gestionada per la UPC Constant respecte 2009
Des de 2003 ha crescut un 18%

- C Nord, Sud i Terrassa representen el 79% de la superfície global



Consum energètic i emissions CO₂



35% Gas
65% Electricitat

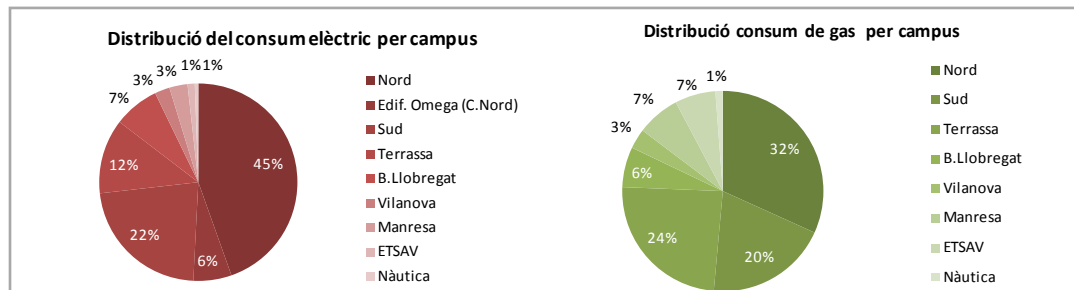
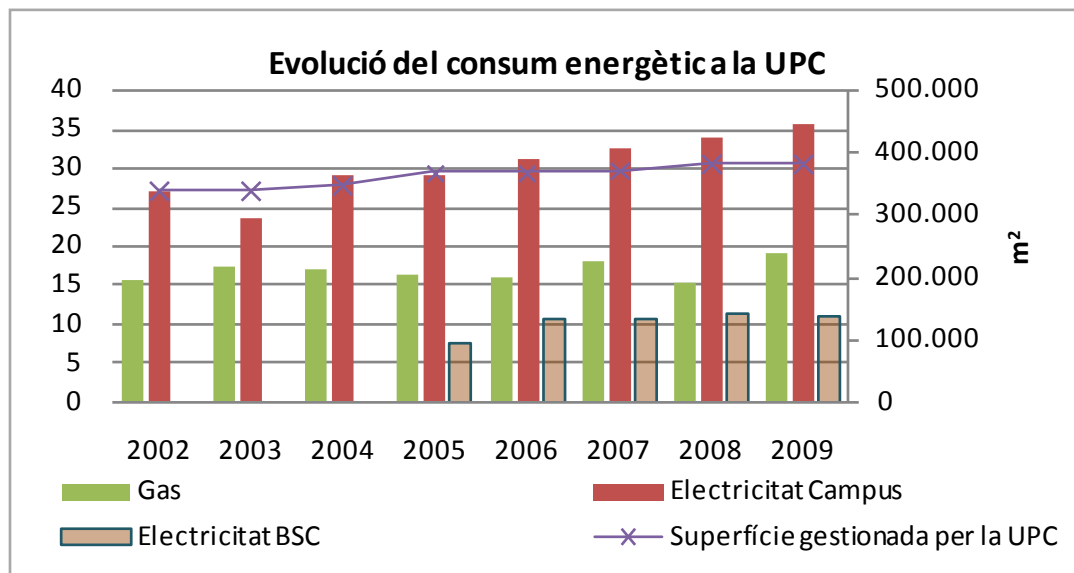
■ Electricitat Campus ■ Gas

Consum de gas: fortament depenent de la climatologia, el 2010 va ser un 24% superior que l'any anterior.

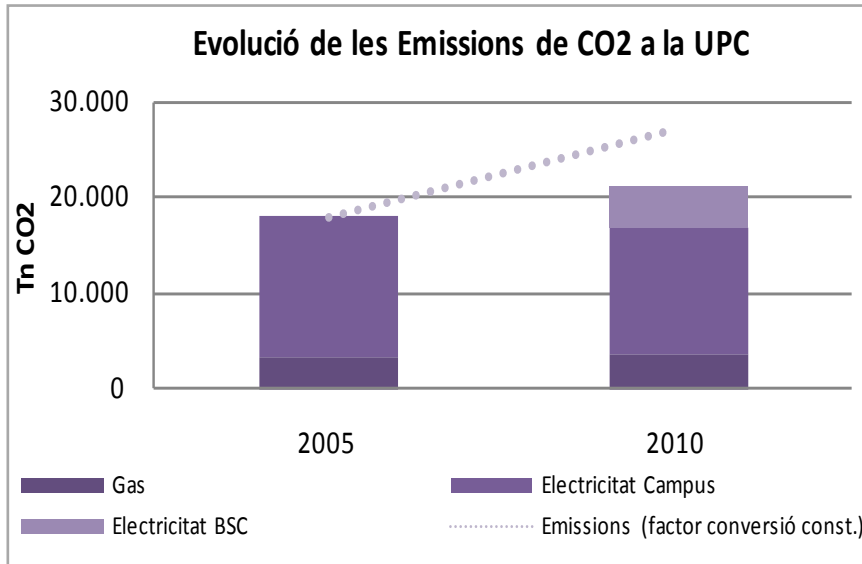
Consum elèctric: tendència sostinguda de creixement

- Ha crescut un 6% respecte el 2009 (62% respecte 2003).

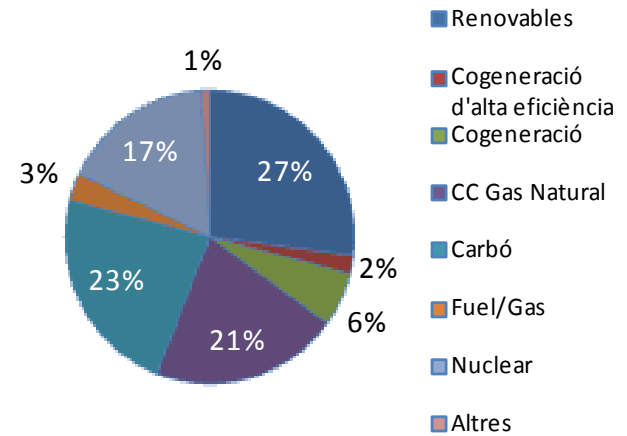
- Impacte de les TIC: Edifici Omega (allotja CPD central de la UPC) representa el 6% consum elèctric total de la UPC.



Emissions de CO₂



Mix Elèctric Endesa Energía S.A.U.

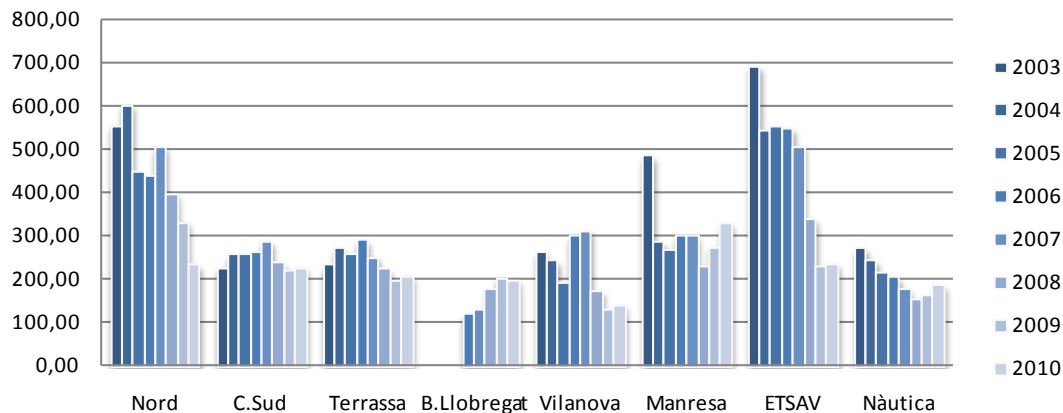
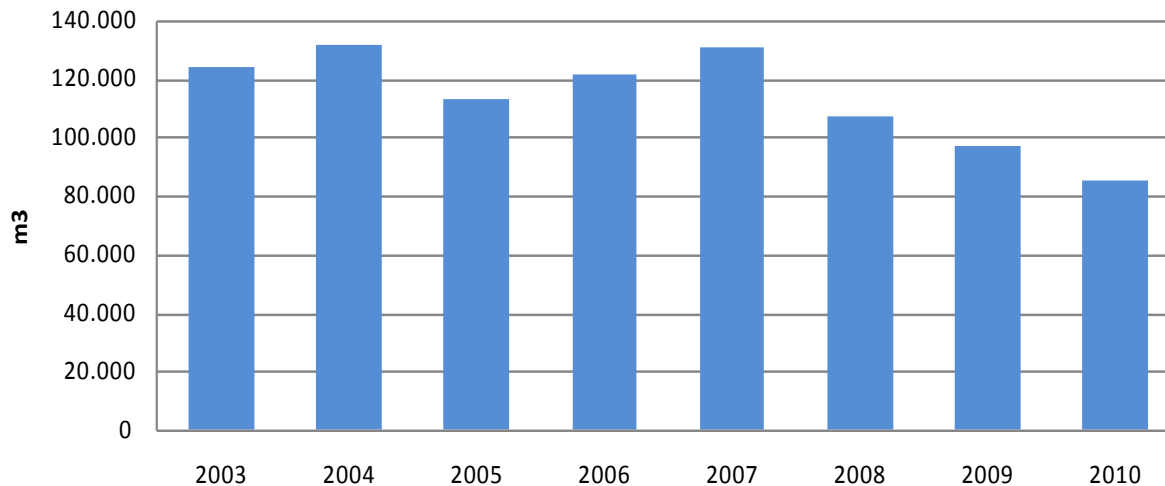


Les **emissions de CO₂** atribuïbles al consum energètic (estimades en un 40% del total de la universitat) s'han reduït en relació al 2005, últim any en què es disposa de dades fiables d'equivalència.
(Importància del Mix energètic)

Durant el 2010 es van produir 22,9g de **residus radioactius** deguts al consum elèctric de la universitat.

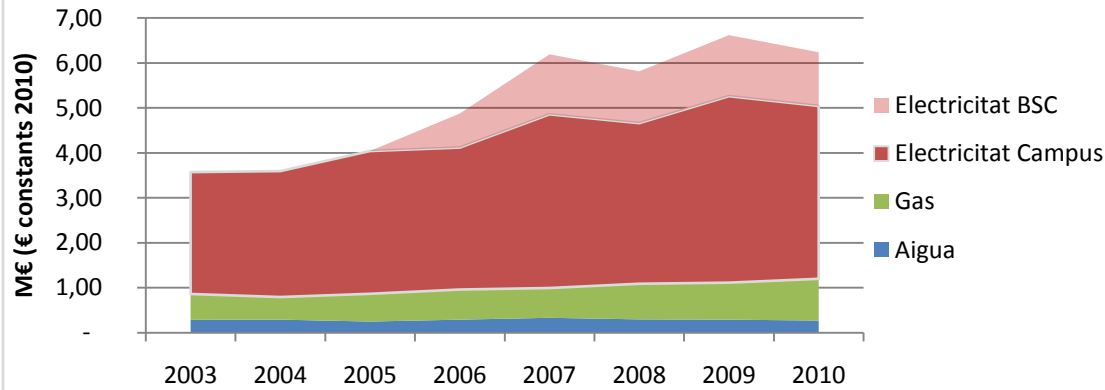
Evolució del consum d'aigua

El consum d'aigua s'ha reduït de manera continuada des de l'any 2008. El 2010 es van consumir 85.400m³, un 31% menys que el 2003.

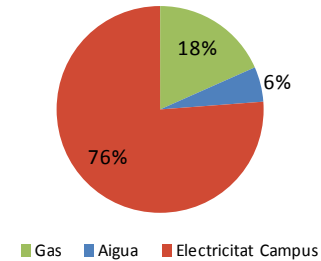


Evolució de la despesa

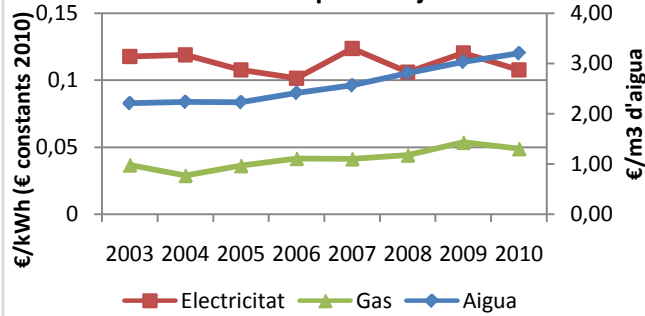
Evolució de la despesa en subministraments



Distribució de la despesa per subministrament



Evolució del preu mitjà



- La despesa global ha augmentat un 41% respecte 2003 degut a l'augment del consum elèctric (que representa el 76% de la despesa global en subministraments)
- Respecte 2009, la despesa s'ha reduït degut a la reducció del kWh elèctric que ha compensat l'augment del consum
- El preu unitari del gas i l'aigua han sofert forts increments des de 2003. El kWh elèctric fluctua

Resum indicadors

Indicador	Valor 2010	Tendència respecte 2009	Variació respecte 2009	Variació respecte 2003
Superfície construïda	416.785 m ²	→	0,16%	13%
Aigua	Consum	↓	-12%	-31%
	Despesa	↓	-5%	+13%
	Preu mitjà	↑	+6%	+45%
Electricitat	Consum	↑	+6%	+62%
	Despesa	↓	-7%	+70%
	Preu mitjà	↓	-10%	-8%
Gas	Consum	↑	+24%	n.a.*
	Despesa	↑	+15%	n.a.*
	Preu mitjà	↓	-9%	n.a.*
Emissions de CO ₂	17.988 Tn	No disponible	-10% (respecte 2005)	
Residus radioactius	22,9 g			
Cobertura de la xarxa de monitorització	Aigua: 32,9%	↑	+5%	-
	Electricitat: 99%	↑	+14%	-
	Gas: 65,7%	↑	+46%	-

*El consum de gas fluctua d'any en any degut a la variació de la temperatura exterior, per la qual cosa no s'analitza l'evolució del consum respecte 2003.



SIRENAweb

(Sistema d'Informació de Recursos Energètics i Aigua)

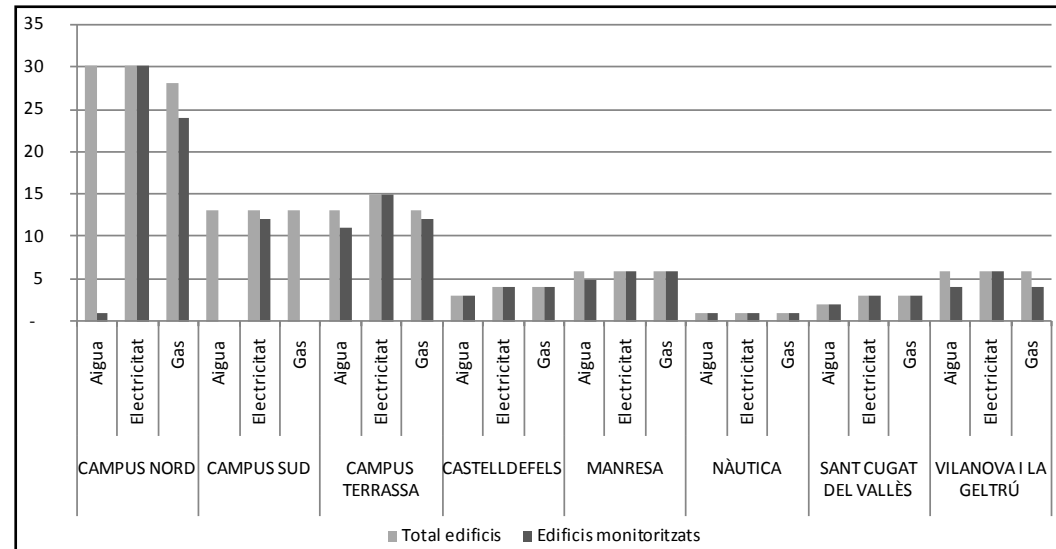
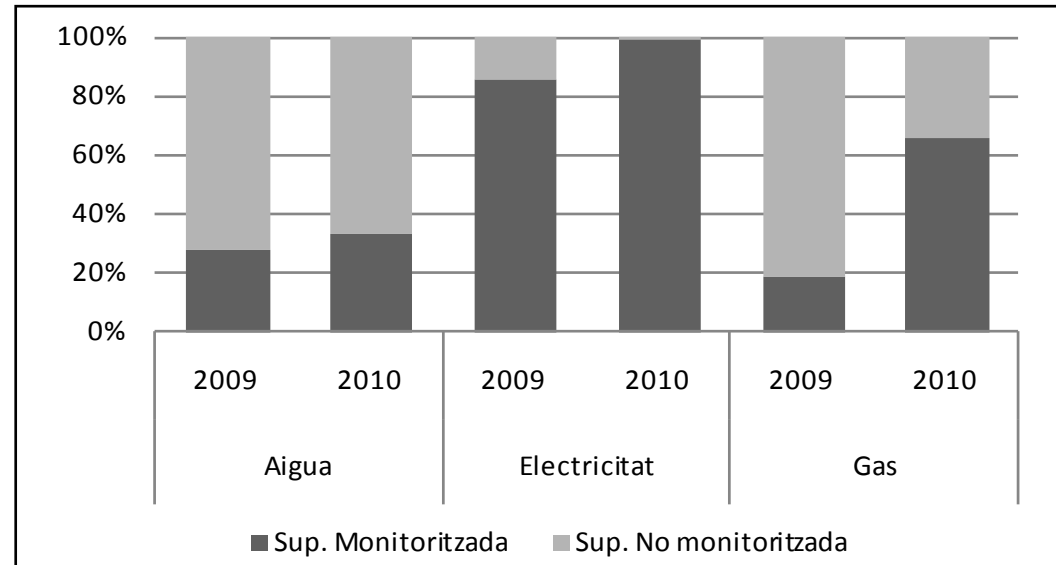
Xarxa de monitorització dels consums energètics i
d'aigua en els edificis de la UPC

www.upc.edu/sirena

Cobertura de la xarxa de monitorització

A la UPC hi ha un **99%** de la superfície monitoritzada en electricitat, un **32%** en aigua i un **65%** en gas.

També hi ha dades que s'introdueixen manualment, provinents de dades de facturació, estimacions, etc.



Funcions del SIRENAweb

Eina de gestió, recerca, informació i sensibilització

- Dades en temps real del consum d'energia i aigua als edificis de la UPC.
- Dades històriques dels consums d'energia i aigua de la UPC.
- Dades sobre emissions de CO₂.
- Dades sobre qualitat de l'energia (valors d'energia reactiva o harmònics).
- Indicadors d'estalvi, consum i gestió.





Proves pilot d'estalvi energètic **millorar la gestió i repensar els usos**

accions d'estalvi a través de la interacció de la comunitat universitària

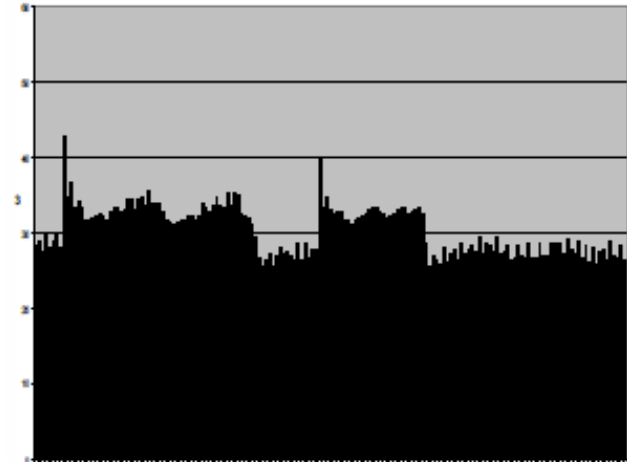
www.upc.edu/sirena

Escola d'Arquitectura del Vallès (ETSAV)

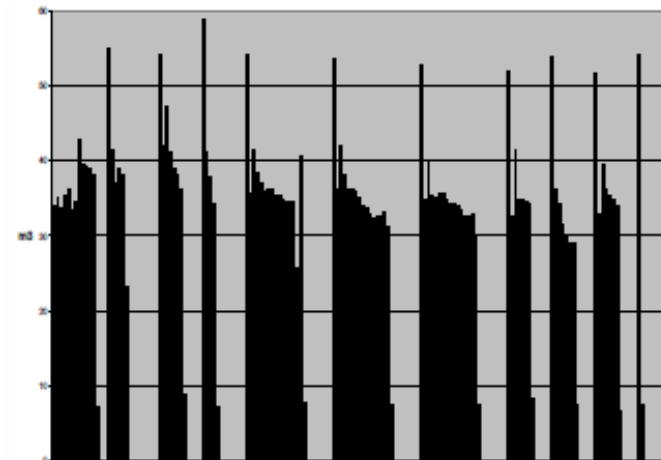
- **Tesi Fabian López i equip del Programa UPCO2**
- **Monitorització de les temperatures.**
- **Monitorització del consum energètic (climatització i força)**
- Agents implicats: manteniment, alumnat, professorat, personal de neteja, consergeria, PAS i Direcció.

Accions:

- Gestió d'espais per a l'estalvi energètic
- Actuacions en el sistema de climatització
- Actuacions en la il·luminació
- Actuacions en el consum d'aigua



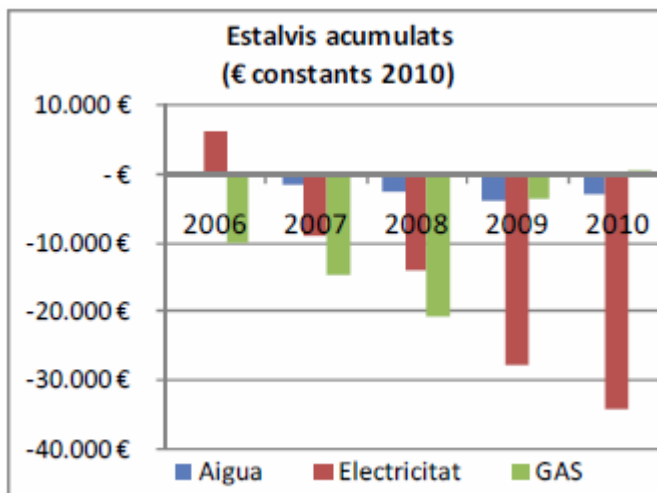
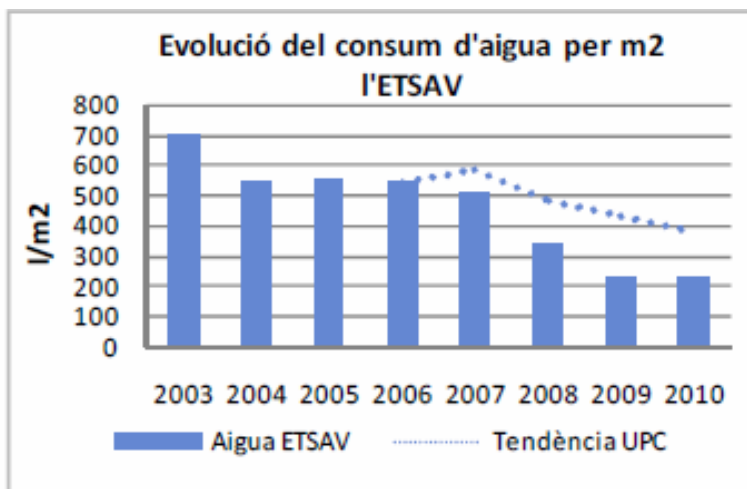
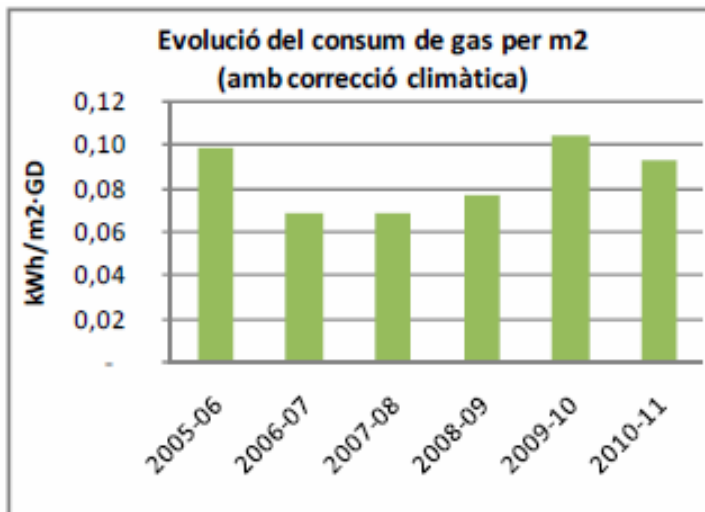
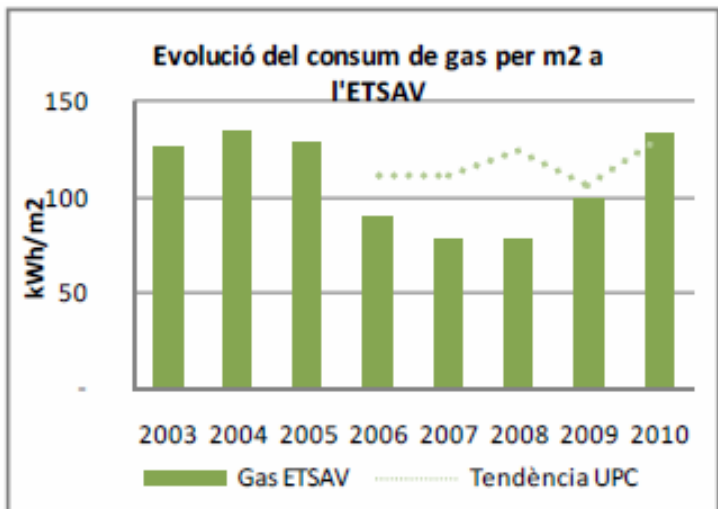
Consum de gas setmana tipus



Consum de gas setmana tipus

Escola d'Arquitectura del Vallès (ETSAV)

Evolució del consum de gas

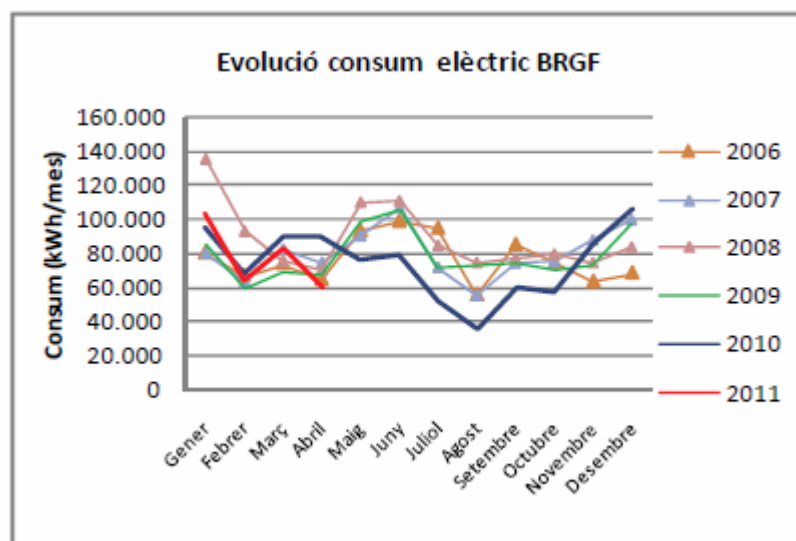
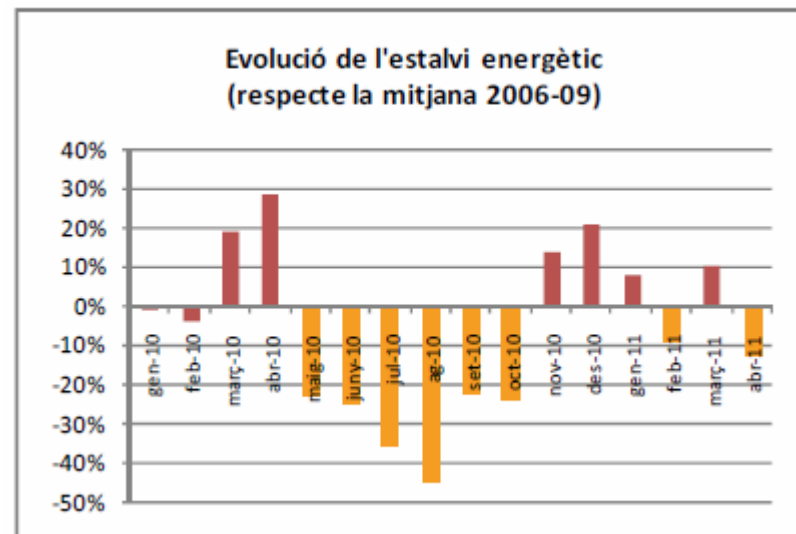


Biblioteca Rector Gabriel Ferrater

- Inici març 2009 workshop Campus Nord
- Monitorització de les temperatures.
- Monitorització del consum elèctric (climatització i força)
- Agents implicats: manteniment Campus Nord i personal Biblioteca, suport del CITIES

Accions:

- Gestió d'espais en funció de l'ocupació
- Reducció del consum en climatització
- Protecció solar passiva façana est
- Reducció del consum en il·luminació
- Reducció del consum de fons de l'edifici



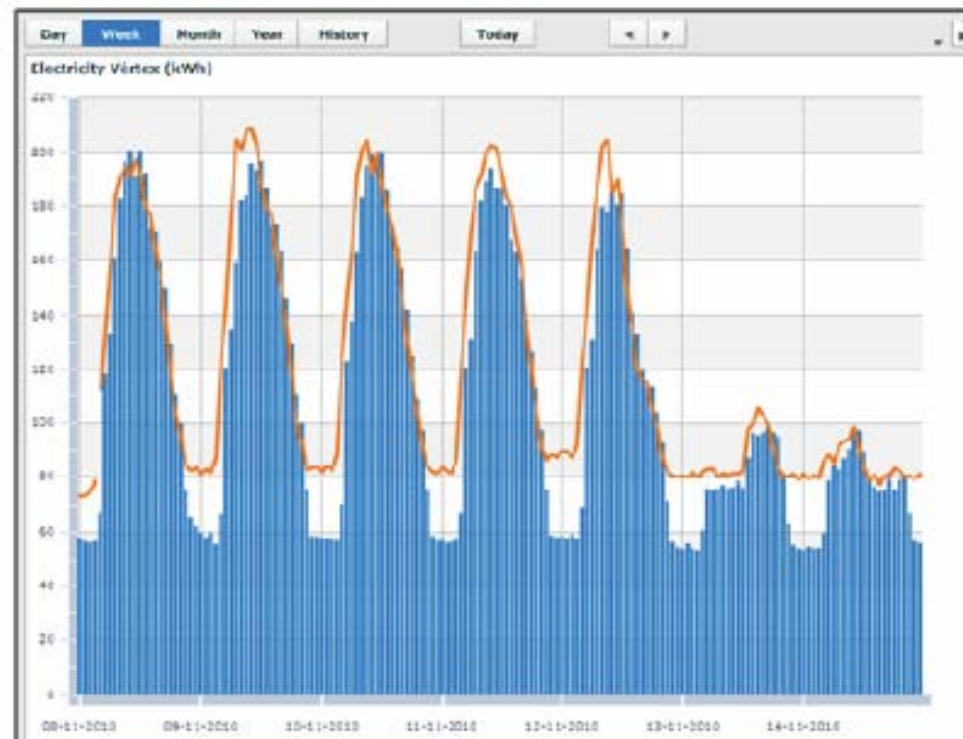
Edifici Vèrtex, estudi del consum de fons

Antecedents: Tesina Final de Màster i Projectes Final de Grau

- El Consum de Fons (21h i 6h) representa un 20% del consum total
- Identificació del 60% del CF: servidors (CPD), PCs, maquinària que es queda encesa...
- Possibilitat de reduir-lo un 30% (poca estabilitat de l'estalvi)

Accions:

- **Revisió dels horaris i consignes**
- **Reducció Il·luminàries**





Projectes d'Optimització Energètica **projectes a 12 edificis**

Grup d'estalvi energètic, impulsat per la Vicegerència d'Economia, coordinat per l'Àrea d'Organització, i amb la participació del Servei d'Infraestructures, els caps de manteniment dels centres i dels campus, i l'Institut de Sostenibilitat.

www.upc.edu/estalvienergetic

Pla d'Estalvi Energètic de la UPC

- Edificis implicats:
 - Vèrtex, Nord
 - **D2, Nord**
 - B6, Nord
 - ETSAB A (Escola), Sud
 - ETSAB C (Coderch), Sud
 - FNB, Nàutica
 - TR8-EUOOT, Terrassa
 - TR9-BIBLIOTECA, Terrassa
 - TR10-CAMPUS, Terrassa
 - D7-Serveis, Baix Llobregat
 - VG123 (Escola), Vilanova
 - VG4 (Aulari), Vilanova
 - BUPC, Manresa
 - Retorn del 25% de l'estalvi aconseguit
 - Objectiu: 2014 tots els edificis UPC
 - Assaig de metodologies d'estalvi implicant el conjunt de la comunitat universitària.
 - Millora de l'ús i la gestió.
- Un 19% del consum depèn del comportament dels usuaris**



Projecte d'Optimització Energètica – D2

Inici **19 setembre 2011.**

Edifici D2: seu del Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica.

Constitució d'un el grup de treball:

- Sotsdirector
- Secretari
- Cap d'administració
- Responsable TIC
- Director laboratori geotècnia.
- Tècnic del laboratori geotècnia

Coordinació Grup d'Estalvi Energètic UPC

Seguiment d'accions

Comunicació comunitat

Projecte d'Optimització Energètica – D2

Actuacions/recomanacions:

- **Il.luminació**

- Apagar els llums quan no siguin necessaris.
- Reducció del nombre de fluorescents a les zones comunes mantenint la seguretat. (-12)

- **Climatització**

- Mantenir l'aire condicionat a 26 graus. Apagar-lo sempre que sigui possible.
- Racionalització de l'ús de la calefacció.

- **Equipaments informàtics**

- Apagar la pantalla i tots els perifèrics del nostre ordinador abans de marxar.
- Apagar ordinador si no ens cal connexió remota.
- L'espai de servidors romandrà a 27 graus.

- **Laboratori geotècnia**

- Dels 4 Forns, tenir només en funcionament 1 ó 2, en funció de les necessitats.
- Les llums s'encendran només quan calguin per treballar. (- 80 fluorescents)
- El compressor d'alta pressió s'ha abaixat de 37 a 17 bars, excepte en assajos puntuals. Cal eliminar les fuites.
- L'aire condicionat del laboratori gran romandrà apagat sempre que sigui possible.
- L'aire condicionat del laboratori petit es mantindrà a 24 graus.

- **Ascensor**

- Reduir el seu ús al mínim imprescindible. Cartells informatius.

Projecte d'Optimització Energètica – D2

	2008	2009	2010	Mitjana 2008-10	2011	% estalvi
Juliol	32168	32486	33386	32680	22072	32,46
Agost	23318	25573	21302	23398	11154	52,33
Setembre	24380	24096	14659	23040	20712	10,10
Octubre	22538	23799	28768	23040	15018	34,82
Novembre	19634	20865	18017	19505		



Moltes gràcies per la vostra atenció!

Josep Manel Sabaté
josep.manel.sabate@upc.edu

Institut de Sostenibilitat
Universitat Politècnica de Catalunya